

**ДРУШТВО ФИЗИЧАРА СРБИЈЕ,  
ФИЗИЧКИ ФАКУЛТЕТ УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ И  
МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ**

**Задаци за општинско такмичење из физике  
ученика средњих школа  
школске 2000/2001. године  
IV разред**

1. Честица масе  $m$  и импулса  $p = 3mc/4$  креће се према честици масе  $2m$ , која мирује. Наћи брзину система центра масе и брзине честица у односу на референтни систем везан за центар масе. (Центар масе се дефинише као референтни систем у којем је укупан импулс једнак нула.) (20 п.)
2. Тело у облику кугле налази се у соби са спуштеним ролетнама. Тело је у равнотежи са ваздухом у соби, чија је температура  $27^{\circ}\text{C}$ . Када се подигну ролетне сунчеви зраци директно обасјају тело. Температура обасјаног дела се повећа за  $3^{\circ}\text{C}$ , а необасјани део тела, услед повећања температуре у соби повећа своју температуру, али само за  $1^{\circ}\text{C}$ . Израчунати за колико пута се промени емисиона моћ тела. (20 п.)
3. Позитронијум је систем сличан атому водоника и састоји се од позитрона (који је по свим особинама истоветан електрону, само има супротно наелектрисање  $+e$ ) и електрона. Одредити енергију основног стања и таласну дужину Лајмановог  $\alpha$ -прелаза ( $2p \rightarrow 1s$ ) за позитронијум. (20 п.)
4. Површина неког метала је осветљена свелошћу таласне дужине  $\lambda_1 = 0,35 \mu\text{m}$ . При томе је измерен напон заустављања  $U_1$ . Када се таласна дужина светлости смањи за  $\Delta\lambda = 0,05 \mu\text{m}$  напон заустављања се повећа за  $\Delta U = 0,59 \text{ V}$ . Одредити Планкову константу ако је  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  и  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . („Млади физичар”, бр. 27, 375) (20 п.)
5. У Комптоновом расејању, фотон се судара са електроном који мирује. Наћи енергију и импулс расејаног фотона, ако се зна да фотон предаје половину своје енергије електрону и да се расејава под правим углом. (20 п.)

Задатке припремио: Душко Латас  
Рецензент: др Воја Радовановић  
Председник комисије: др Мићо Митровић